

О. В. Литвинова, А. Ю. Бояринов,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

МЕТАН КАК ПРИОРИТЕТНОЕ ТОПЛИВО

The article talks about the use of methane, including the transition of the vehicle to natural gas, with the aim of reducing emissions of harmful substances into the air, increasing the efficiency and safety of operating vehicles. The development prospects and projects that are being implemented now are considered.

Автомобильный транспорт наносит существенный ущерб окружающей среде. Это становится глобальной проблемой человечества, потому что количество автомобилей, объёмы используемого моторного топлива, соответственно, и выбросы вредных веществ в атмосферу растут быстрыми темпами. Выбросы загрязнителей зависят от целого ряда параметров: качества топлива, степени изношенности двигателей, мощности автомобиля и скорости его движения. Уже давно стали задумываться о том, что пора переходить на новый вид топлива. Одним из наиболее перспективных решений, является переход на природный газ. Согласно классификации Министерства по чрезвычайным ситуациям, природный газ относится к самому безопасному классу горючих веществ [1]. Объем вредных выбросов в атмосферу при использовании сжиженного природного газа (СПГ) значительно меньше: в нем полностью отсутствуют твердые частицы и сернистые соединения (основные компоненты смога), до 65 % снижаются выбросы угарного газа и тяжёлых углеводородов, снижены выбросы оксидов азота[2].

Метан как моторное топливо. Метан имеет ряд преимуществ по сравнению с бензином и дизельным топливом, к которым относятся:

- экономичность – топливные расходы при использовании СПГ ниже на 30–50 % по сравнению с традиционными видами топлива [2];
- безопасность – метан – наиболее безопасный вид топлива (по сравнению с бензином или пропан-бутаном), метан легче воздуха и при утечке быстро улетучивается, не образуя взрывоопасной смеси;

– экологичность – при использовании метана полностью отсутствуют выбросы токсичных соединений свинца и ароматических соединений, в разы сокращаются выбросы CO, CH, окислов азота, в три раза снижается дымность выхлопных газов;

– автомобили с установленным метановым газобаллонного оборудования (ГБО) при прохождении техосмотра освобождены от прохождения экологического контроля.

Одним из существенных недостатков применения сжатого газа является, по мнению Г. А. Черновой [3] – увеличение трудоемкости технического обслуживания и ремонта двигателя и дополнительное обучение персонала, но за счет низкой цены газа, затраты окупаются за 2–3 года. Однако к недостаткам стоит отнести еще ряд особенностей, которые не могут позволить пользоваться газом в полной мере по отношению к другим видам топлива:

1) недостаточное количество заправочных станций. Мало внимания уделяется инфраструктуре наравне с обычными заправочными станциями. До конца 2019 года запланирован ввод еще 30 объектов ПАО «Газпром»;

2) вопросы безопасности. Население относится недоверчиво к газу и опасается за безопасность свою и своего автомобиля, т. к. они мало осведомлены в этой области, а также неуверенность в перспективах метанового топлива;

3) сертификация оборудования. Установка обходится дорого, еще и требует сертификации на законодательном уровне.

Обеспечение безопасности автобусов ГБО достигается за счет особенностей установки.

Установка газовых баллонов с метаном возможна в двух вариантах [3].

Первый вариант. На автобусах средней и большой вместимости баллоны для хранения компримированного природного газа (КПГ) устанавливаются в нишах, которые образованы на крыше и утоплены частично в салон автобуса, полость ниш герметизирована от салона.

Второй вариант. Баллоны для хранения компримированного природного газа устанавливаются под полом автобуса.

Метан попадает на автомобильные газовые наполнительные компрессорные станции (АГНКС) – станции для заправки автомобилей природным газом через газораспределительную систему и в баллоне находится в сжатом состоянии. Заправка транспорта СПГ происходит на криогенных автомобильных заправочных станциях (криоАЗС). Кроме того, существуют станции, на которых осуществляется заправка как КПГ, так и СПГ, причем это могут быть криоАЗС с регазификацией или автомобильные АГНКС, которые оснащены дополнительным оборудованием хранения и реализации СПГ.

Также существуют правила заправки газом транспортного средства и техника безопасности [4].

Углеводородный газ может находиться в двух состояниях:

1. СПГ получают при охлаждении природного газа метана до $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$. В жидком состоянии объем газа уменьшается в 600 раз, что позволяет в значительной степени увеличить эффективность его хранения и транспортировки.

2. КПГ – это тот же метан, но находящийся в газообразном состоянии, под давлением до 20 МПа. Потребитель может сразу использовать этот газ для собственных нужд.

Транспортные проекты компании «Газпром». Компания активно участвует в газификации регионов. Расширение использования природного газа в качестве моторного топлива – одно из стратегических направлений деятельности ПАО «Газпром». С этой целью создана специализированная компания ООО «Газпром газомоторное топливо», которая определена единым оператором по развитию рынка газомоторного топлива в Российской Федерации. Развивается использование природного газа в автомобильном транспорте. Компания проводит множество мероприятий по переводу транспорта на газ в российских регионах и в странах Европы, планомерно наращивает собственную газозаправочную сеть, а также увеличивает долю газомоторного транспорта в собственном автопарке [5].

В период с 2015 по 2018 г. компанией ООО «Газпром газомоторное топливо» построены 85 новых газозаправочных объектов, в 2018 г. введена в эксплуатацию 51 АГНКС [6]. Ключевыми потребителями СПГ в качестве моторного топлива в ближайшей перспективе станет магистральный, железнодорожный, водный транспорт, карьерная и сельскохозяйственная техника. Объем потребления СПГ к 2030 г. на магистральном транспорте составит 33 % от общего объема, на водном транспорте – 27 %, на карьерной технике – 23 %, на железнодорожном транспорте – 9 %, на сельскохозяйственной технике – 8 % [2].

Перспективы развития рынка газомоторного топлива в РФ. 22 марта 2019 г. в Санкт-Петербурге впервые состоялся Всероссийский газомоторный форум–2019, приуроченный к 20-летию «Национальной газомоторной ассоциации» [7]. В рамках стратегического проекта к 2020 г. предусмотрен перевод общественного парка на «газовождение» на 50 % для городов-миллионников, вместе с тем динамике роста стратегии способствует субсидирование из федерального бюджета производителей на реализацию газомоторной техники [8].

Участники данного форума представили проекты, планируемые в период на 2019 г. и ближайшее будущее. Ассоциация организаций в области газомоторного топлива предоставила основные направления деятельности в 2019 г., в них вошли образовательные программы, в том числе обучение вождению на газомоторном топливе (ГМТ); обращение баллонов, т.е. внедрение меток на баллоны; создание единого реестра баллонов, для того чтобы в будущем избежать подделки и нецелесообразного использования, а также продвижение ГМТ [9]. «ЭЙДОС-ИННОВАЦИИ» совместно с ДОСААФ России, планируют запустить федеральную сеть инновационных автомобильных школ с использованием отечественного транспорта. Ожидаемым результатами такого решения являются увеличение продаж автомобилей всех категорий России национального транспорта и стимулирование роста парка частных транспортных средств на ГМТ не менее 1 000 000 единиц к 2023 г. [10].

Росстандарт, который так же являлся участником форума, выявил проблемы на рынке в части качества газомоторного топлива:

1) отсутствие разграничения по реализации на АЗС сжиженных углеводородных газов, используемых для коммунально-бытового и производственного потребления, и сжиженных углеводородных газов, используемых в качестве моторного топлива для автомобильного транспорта;

2) отсутствие эффективного контроля (надзора) на рынке газомоторного топлива;

3) отсутствие действенных мер воздействия и ответственности за нарушения (ответственность за нарушения требований).

Следовательно, предлагает внедрение новых методов контроля и изменение подхода в области привлечения к ответственности [11]. Компании *NGV* Россия и *NGV* Италии подписали меморандум о сотрудничестве, в котором определили направления развития рынка газомоторного топлива. По статистике представителей Италии, Б/У ТС на метане, проданные в Италии за последние три года стоят дороже, чем дизельные ТС. 93 % всех ТС на метане в ЕС используются в Италии. Национальная газомоторная ассоциация в стране, планирует выпустить новые ТС на метане. А также заполнить все сегменты рынка с использованием новых технологий [12].

Развитие рынка газомоторного топлива в Свердловской области.

Рынок газомоторного топлива растет, и Свердловская область является одним из крупных регионов, где разрабатываются и реализуются объекты по данному направлению. В Свердловской области на настоящий момент функционируют:

- 42 объекта на стадии подготовки;
- 30 объектов на стадии проектирования;
- 35 объектов на стадии строительства;
- 93 действующих объектов.

В Екатеринбурге с 2015 г. появляются низкопольные автобусы МАЗ (приобретенные по контракту у Минского завода), которые позже вышли на муниципальные маршруты, а в 2016 г. – НефАЗ (пригнаны из Башкирии). В

настоящее время появляется все больше экологических автобусов взамен старым. Екатеринбург (АГНКС-4), 6 заправочных постов и проектная мощность 8,9 млн м³/год [13].

Рынок газомоторного топлива стремительно развивается и охватывает все сферы использования газа. Ожидаемые эффекты от рынка указывают на экономию затрат на топливо, снижение выбросов CO₂, SO₂, увеличение налоговых поступлений в бюджетную систему и снижение выбросов твердых частиц [14]. Необходимо уделить внимание строительству новых АГНКС, созданию сервисных станций и получить федеральные и региональные меры государственной поддержки, а также пройти образовательные программы для качества, надежности и квалификации персонала

ГБО для населения. Средняя цена на газ 0,29 € за 1 м³ в России, в то время как средняя цена по Европе 0,58 €, причем самая большая цена наблюдается в Швеции. В этой стране она на 50 % больше, чем в среднем по Европе и составляет 0.83 € [15].

Зарубежные производители автомобилей *Volkswagen, Audi, Mercedes-Benz, BMW, Volvo Cars, Škoda Auto, Fiat, SEAT* и другие предлагают около 70 моделей пассажирских автомобилей на КПП. *Fiat, IVECO, Mercedes-Benz, Opel, Volkswagen* серийно производят порядка 15 моделей легких коммерческих грузовиков на КПП. *IVECO, Mercedes-Benz, Scania* предлагают порядка 10 моделей тяжелых грузовиков на КПП и СПГ. *IVECO, MAN, Hyundai Motor, Scania, Volvo Cars* производят более 50 моделей городских автобусов на КПП и СПГ.

Переход транспортного средства на ГБО для частных владельцев на свой легковой автомобиль представляет более затратный процесс, чем для организации. Это вызвано тем, что цена газового оборудования складывается из следующих параметров: типа системы, марки машины, объема баллона, вида двигателя. В среднем, установка оборудования будет стоить около 50 тыс. руб. [16]. Существенным плюсом выступает экономическая выгода на расход топлива и минусом является количество АГНКС. Компанией ПАО «Газпром газомоторное топливо» совместно с региональными органами власти

разработаны меры по льготам на транспортный налог для газомоторного транспорта. В данный момент по Свердловской области такие льготы не действуют, а в других регионах России предусмотрены льготы для организаций по автобусам и грузовым автомобилям (Челябинская область), так и для личного транспорта (Республика Татарстан). Предоставляются льготы в 22 регионах на территории РФ [17].

Для того чтобы увеличить переход автовладельцев на ГБО можно рассмотреть ряд решений, которые могли бы стимулировать население пользоваться газом.

1. Автомобильные заводы России (ГАЗ, УАЗ, АвтоВАЗ) могут выпускать на рынок автомобили с уже установленным оборудованием, как это реализуется за рубежом.

2. Освободить некоторых владельцев ТС с ГБО от транспортного налога, так как он рассчитывается на региональном уровне. Например, налог может быть меньше в зависимости от марки автомобиля, так появится возможность поддержать отечественного производителя.

3. Ввести упрощенный порядок регистрации в ГИБДД, так как этот процесс занимает много времени и необходимый перечень документов можно оформить только до установки ГБО, на этом этапе некоторые организации-установщики оказывают помощь в регистрации ГБО в ГИБДД в Москве и в других городах России за определенную плату.

В настоящее время можно реализовать комплекс этих мер и снизить загрязнение на окружающую среду выбросом токсичных химических элементов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Газомоторное топливо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/about/production/ngv-fuel/> (дата обращения 17.07.2019).
2. Газпром. Газомоторное топливо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lng.gazprom-gmt.ru/> (дата обращения 17.07.2019).

3. Чернова, Г. А. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/6632> (дата обращения 17.07.2019).
4. Газпром. Сеть АГНКС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazprom-agnks.ru/zapravka-toplivom/> (дата обращения 17.07.2019).
5. Воздействие на окружающую среду ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/nature/environmental-impact/> (дата обращения 17.07.2019).
6. Экологический отчет ПАО «Газпром», 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/f/posts/72/692465/gazprom-environmental-report-2018-ru.pdf> (дата обращения 17.07.2019).
7. Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/14447> (дата обращения 17.07.2019).
8. ЭкоБлог [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eko.center/ekoblog/avtobusy-na-metane> (дата обращения 17.07.2019).
9. 9. Зинин, В. Л. Национальная Газомоторная ассоциация (АОГМТ «НГА») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ngvrus.ru/static/files/docs/03-Zinin_V_L.pdf (дата обращения 17.07.2019).
10. Презентация генерального директора ООО «Эйдос-инновации» Гайнутдинова Р. Т. и заместителя председателя ДОСААФ России Серикова С. Н. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ngvrus.ru/static/files/docs/09-Gainutdinov_R_T_Serikov_S_N.pdf (дата обращения 17.07.2019).
11. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) Алексей Кулешов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ngvrus.ru/static/files/docs/10-Kuleshov_A_V.pdf (дата обращения 17.07.2019).
12. Презентация выступления президента консорциума NGV Italy Мариярозы Барони [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ngvrus.ru/static/files/docs/12-M_Baroni.pdf (дата обращения 17.07.2019).
13. Газпром. Развитие рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gazprom-gmt.ru/development/100> (дата обращения 17.07.2019).

14. Презентация выступления Председателя Совета Ассоциации Голубева В. А. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ngvrus.ru/static/files/docs/01-Golubev_V_A.pdf (дата обращения 17.07.2019).

15. Статистика цен на газ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autotraveler.ru/spravka/benzine-in-europe.html#.Xb7fZKvJzIU> (дата обращения 17.07.2019).

16. Стоимость газового оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gbo-ekaterinburg.ru/> (дата обращения 17.07.2019).

17. Льготы на ТС, переходящих на метан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazprom-agnks.ru/poluchit-regionalnye-lgoty/> (дата обращения 17.07.2019).